

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FILOZOFSKI FAKULTET
ODSJEK ZA INFORMACIJSKE I KOMUNIKACIJSKE ZNANOSTI
Ak. god. 2018./ 2019.

Gordana Kiseljak

Nastava informatike u osnovnim školama
- *usporedna analiza Hrvatske i svijeta*

Završni rad

Mentor: dr. sc. Kristina Kocijan, doc.

Zagreb, 2019.

Izjava o akademskoj čestitosti

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je ovaj rad rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na istraživanjima te objavljenom i citiranoj literaturi. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada, te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Također, izjavljujem da nijedan dio rada nije korišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

(potpis)

Ovdje možete napisati kratku zahvalu ili stranicu možete ostaviti praznom.

Sadržaj

Sadržaj.....	ii
1. Uvod.....	1
2. Početak informatizacije školstva.....	3
3. Informatika u osnovnim školama u Hrvatskoj.....	7
3.1. Stanje prije 21. Stoljeća.....	7
3.1.1. Šezdesete godine 20. stoljeća.....	7
3.1.2. Sedamdesete godine 20. stoljeća.....	8
3.1.3. Osamdesete godine 20. stoljeća	9
3.1.4. Devedesete godine 20. stoljeća	10
3.2. Stanje u 21. stoljeću	12
3.3. Dodatak	16
4. Nastava informatike u osnovnim školama: Hrvatska i svijet.....	17
4.1. Hrvatska i Japan	17
4.2. Hrvatska i Finska.....	21
4.3. Hrvatska i SAD	25
5. Zaključak.....	27
6. Literatura.....	29
Sažetak	32
Summary	33

1. Uvod

Iz godine u godinu radi se na poboljšanju školskog kurikulumu pa tako i onog iz nastavnog predmeta Informatike. Stalne promjene na tržištu rada i napredovanje u sferi neke znanosti traže prilagođavanje i promjenu školskog plana i programa. To prilagođavanje i praćenje aktualnih zbivanja je najpotrebnije na području informatike koja je (posebice u današnje vrijeme kao znanost) puno dinamičnija od svih ostalih.

Same promjene u strukturi znanosti bi se trebale ogledati i u pristupu toj znanosti, tj. kako joj školstvo pristupa i na koji ju način implementira u školski sustav. Ministarstvo znanosti i obrazovanja Republike Hrvatske objavilo je 6. ožujka 2018. godine prijedlog novog kurikulumu za nastavni predmet Informatike za osnovne škole i gimnazije u vidu eksperimentalne reforme pod nazivom „Škola za život“ koja obuhvaća 8.500 učenika i učenica te 2.000 učiteljica i učitelja u 74 takve „Škole za život“ (Divjak, 2018). U spomenutom kurikulumu doznajemo da Informatika kao nastavni predmet postaje obavezna za peti i šesti razred osnovne škole te također, možemo vidjeti nagovještaj plana da se ona kao obavezan školski predmet uvede za prvi, drugi, treći i četvrti razred osnovne škole. Izrada novog kurikulumu u planu je već nekoliko godina, točnije od veljače 2016. godine kada su objavljeni njezini prijedlozi u vidu „Cjelovite kurikularne reforme“ (Čirko, 2018).

Navedena zbivanja i reforme povod su pisanja ovog rada, kojemu je jedan od ciljeva opisati trenutni položaj Informatike kao nastavnog predmeta u osnovnim školama u Hrvatskoj. Glavni cilj rada je komparativna analiza njezinog stanja u hrvatskom obrazovnom sustavu i situacije u inozemstvu. Postoji već nekoliko radova (završnih, diplomskih, knjiga...) koji se u nekoj mjeri bave temama zahvaćenima ovim radom pa iz toga možemo zaključiti kako postoji zanimanje za ovu temu i osviještenost bavljenja ovom problematikom. Svrha ovog rada nije dati točni predložak rješenja iznesenog problema nego uputiti i upozoriti na nedostatke (kao i prednosti) plana izvođenja Informatike u osnovnim školama Republike Hrvatske. Tako tehnikom usporedbe možemo pobuditi i povećati svijest o njezinom trenutnom stanju izvođenja s obzirom na onaj iz prošlosti, ali i u okviru svjetskog konteksta.

Ukratko, u drugom poglavlju bit će riječi o općem početku informatizacije školstva u svijetu, a u sljedećem će se opisati situacija Informatike kao nastavnog predmeta u osnovnim školama u Republici Hrvatskoj prije i tijekom 21. stoljeća. Glavni fokus četvrtog poglavlja bit će usporedba tog stanja s onim iz inozemne perspektive (točnije sa sljedećim državama: SAD-

om, Japanom i Finskom). U petom poglavlju sintetizirat će se sve iznesene činjenice u radu i dati odgovor na glavnu problematiku rada.

2. Početak informatizacije školstva

Što je zapravo svrha informatizacije školstva? Postavljanjem ovog pitanja dolazimo do dva pojma koja se često pojavljuju u literaturi koja se bavi ovom ili srodnom tematikom: informatička i informacijska pismenost. Ta dva pojma obuhvaćaju skup vještina koje bi osoba trebala ostvariti kroz proces školovanja. Pismenost definiramo kao „svojstvo onoga koji je pismen, onoga što je pismeno“ (Šonje et al., 2000:830). Kada joj dodamo pojam *informacijska*, takva pismenost se odnosi na sposobnost **prikupljanja, korištenja i spremanja** informacija, dok dodavanjem pojma *informatička* dobijemo pismenost koja označava sposobnost **korištenja računala** i svih tehnologija koje se vežu uz njih.

Nakon što smo definirali osnovne termine možemo postaviti nešto konkretnije pitanje - zašto i kako dolazi do primjene računala u nastavi? Šoljan (1972) odgovara kako za to postoje dva razloga (tj. kako ih on naziva, faktora): prvi je programirana nastava (engl. *programmed instruction*) i strojevi za učenje (engl. *teaching machines*), a drugi brz razvoj i usavršavanje računalne tehnologije. Prvim strojem za učenje smatra se onaj kojeg je izradio S. L. Pressey početkom 20-ih godina prošlog stoljeća te je služio za ispitivanje i testiranje učenika (Šoljan, 1972 navedeno u Fuchs, 1969). Presseyjeva inačica stroja smatra se nešto primitivnijom pretečom nove i unaprijeđene verzije stroja za učenje koja se pojavila nekoliko godina kasnije. Njega izrađuje B. F. Skinner 1956. godine, a njegova verzija stroja za učenje zahtjeva od učenika da samostalno konstruira odgovor (Šoljan, 1972).

Nedugo zatim, 1958. godine, strojeve za učenje zamjenjuju računala, koja se smatraju „složenijim strojevima za učenje“ zbog namjere njihovog korištenja u obrazovnim institucijama (Šoljan, 1972). Tako se prvim sustavom nastave uz pomoć računala smatra PLATO I (Programmed Logic for Automatic Teaching Operations) koji je nastao 1959. godine na Sveučilištu Illinois u SAD-u (Šoljan, 1972 navedeno u Bitzer i dr., 1961).



Slika 1: PLATO s prikazanim matematičkim problemom (University of Illionios Archives, 21.5.2019., url)

PLATO I se sastojao od jedne učeničke konzole (stanice, terminala) povezane s računalom tipa ILLIAC (Šoljan, 1972).



Slika 2: Model ILLIAC I iz 1952. godine (ResearchGate, 21.5.2019., url)

Poslije sustava PLATO I uslijedilo je još nekoliko njegovih inačica. U razdoblju od 40 godina tijekom kojih je bio aktualan, PLATO je uspio ukomponirati sadržaje poput foruma, mail pošte, instant poruka, online testiranja, igara s više igrača (Bates, 2015). Američka tvrtka System Development godine 1961. stvorila je školski nastavni sustav CLASS (Computer Based Laboratory for Automated School System) u čijem se centru nalazilo računalo Philco 2000 (Šoljan, 1972 navedeno u Coulson, 1962).



Slika 3: Philco 2000 (Framepool & RightSmith Stock Footage, 21.5.2019., url)

Pretpostavlja se kako su upravo ova dva nastavna sustava, PLATO i CLASS, imala glavnu ulogu u skretanju pažnje pedagoško-andragoške javnosti na upotrebu računala kao najnovije metode u obrazovanju (Šoljan, 1972). Valja razmotriti i pitanje programskih jezika koji su bili u upotrebi. Kada su se ovakve obrazovne tehnologije tek počele pojavljivati, većina programa je bila napisana u FORTRANU kao jednom od glavnih znanstvenih jezika (Curran i Curnow, 1986). Kasnije, od 1964. godine, pojavljuje se programski jezik BASIC koji je bio lakši za upotrebu i razvijen na američkom fakultetu Dartmouth (Curran i Curnow, 1986). Zaključujemo da SAD možemo proglasiti državom u čijim su se obrazovnim institucijama ljudi po prvi puta mogli susresti s korištenjem računala kao metode naobrazbe. Usprkos toj činjenici valja podsjetiti da su 60-ih i 70-ih godina 20. stoljeća računala još uvijek bila preskupa i prevelika da bi se njima mogao opremiti veliki broj učionica (Curran i Curnow, 1986). Također, nije postojala Informatika kao zaseban predmet, nego su se u onim školama gdje je bilo pristupa računalima, ona upotrebljavala u nastavi Matematike (Curran i Curnow, 1986).

Ubrzo, ako ne i istovremeno, i u Europi se javlja potreba za razvoj nastave uz pomoć računala, točnije na području zapadne i istočne Europe (Šoljan, 1972). Međutim, valja naglasiti da postoji znatna razlika između razvoja u tim dijelovima Europe, jer istočni dio obilježava slabiji stupanj razvoja zbog financijskih nemogućnosti (Šoljan, 1972). U istočnoj Europi najrazvijeniji je po ovom pitanju bio SSSR, gdje se prva generacija računala M-20 i Ural-1 pojavila već 1959.

godine, a malo kasnije i Minsk-32 – prvo sovjetsko računalo s mogućnostima *time-sharinga*¹ (Šoljan, 1972).



Slika 4: Minsk-32 (Informatika Történeti Kiállítás, 21.5.2019., url)

Uz navedenu kratku povijest početka informatizacije školstva, valja se osvrnuti i na promjene ostvarene tijekom tog procesa. Bazić i Minić (2007) navode kako se taj proces promjene odvijao u tri smjera, koja kasnije detaljnije razrađuju unutar osam različitih segmenta. Ovdje će biti razrađena samo tri glavna smjera zbog sveobuhvatnosti. Prva promjena odnosi se na modifikaciju klasičnog poimanja nastave i njezinog gradiva, a druga na proširenje samih mogućnosti po pitanju toga gdje se sve može steći znanje. Posljednja promjena obuhvaća više aspekta koje možemo sažeti na to da se odnose na demokratizaciju i spajanje različitih sfera obrazovanja. Zbog ovog procesa dolazi do podizanja stupnja opće naobrazbe što postaje jednim od temeljnih čimbenika današnjeg modernog društva. Očigledno je kako su sva tri smjera obuhvatila i informatizaciju osnovnih škola. Shodno tome, došlo je vrijeme da se zapitamo kakav je bio proces nošenja s informatizacijom i njezinim turbulentnim razvojem u okviru ovog specifičnog stupnja obrazovanja u Republici Hrvatskoj i šire.

¹ sposobnost da korisnici na različitim lokacijama pristupe jednom računalu (Operacijski sustavi, 2019)

3. Informatika u osnovnim školama u Hrvatskoj

U današnje moderno doba informatička i informacijska pismenost postaju ekvivalenti (po značaju) onome što su nekad predstavljali sposobnost pisanja i čitanja. Naravno, moramo imati na umu kako informatička i informacijska pismenost ne zamjenjuju pisanje i čitanje (bez njih ove dvije vrste pismenosti ne bi ni bile moguće) nego ih nadopunjuju te one postaju integralni i nezamjenjivi dijelovi osnovne ljudske vještine za stjecanje naobrazbe. Na tržištu rada informatička i informacijska pismenost također, postaju zahtjev svakog poslodavca, što je samo jedan od razloga zašto je ovakvu vještinu nužno savladati. Djeci su računala i druge srodne informacijske i komunikacijske tehnologije (IKT) nadohvat ruke, htjeli toga roditelji biti svjesni ili ne. Ovo su samo neki od razloga zbog kojih je nužno poučavati djecu znanjima nužnima za pravilno korištenje takvih alata, kako ne bi došlo do eventualnih negativnih posljedica. Uzevši u obzir sveprisutnost i važnost tehnologije u suvremenom društvu, jedna od dugoročno najštetnijih stvari koje možemo učiniti pri izgradnji obrazovnog sustava jest biti ravnodušni prema djeci i njihovom poznavanju informatičkih i informacijskih vještina. Međutim, još jedno pitanje ostaje neodgovoreno: „Je li pametno da se kompjuterom služe najmanja djeca“ (Curran i Curnow, 1986:23)? Ukoliko (kao i sami Curran i Curnow) odgovorimo potvrdno, valja preformulirati ovo pitanje, tako da ono glasi: *kada* bi bilo najbolje da se djeca počnu koristiti računalima, i *zašto*? Ovaj slijed misli dovodi nas do nastave Informatike u osnovnim školama: od kojeg razreda bi ona trebala biti prisutna, kakav bi trebao biti njezin sadržaj i slično. Cilj ovih pitanja bio je osvještavanje o postojanju ovog problema i svega što on sa sobom donosi. Slijedi prikaz povijesnog razvoja stavova hrvatske javnosti o informatici i IKT-u kao integralnim dijelovima obrazovanja, iz današnje perspektive društva čiji je cilj biti visoko informatizirano. Naposljetku će biti navedena trenutna situacija Informatike u hrvatskim osnovnim školama (koja se ukupno sastoji od osam razreda za učenike starosti 7-14 godina, gdje ih u prva četiri razreda poučavaju učitelji, a u ostalima profesori). Međutim, prije nego li se upustimo u analizu trenutne situacije, nužan je povijesni pregled kako bi mogli uvidjeti iz čega su pronikle izvjesne prednosti i nedostaci.

3.1. Stanje prije 21. Stoljeća

3.1.1. Šezdesete godine 20. stoljeća

Po uzoru na američki model, i u ostalim se državama počinje provoditi slična praksa. Tako u isto vrijeme i u Hrvatskoj dolazi do prve upotrebe računala u obrazovnom procesu. Prethodnice informatizaciji školstva bile su, uz programiranu nastavu, elektroničke učionice za upravljanje

nastavnim procesima (Vavra, 2013). Postojalo je tako njih čak tridesetak instaliranih u raznim školama i drugim ustanovama diljem Hrvatske (Matić, 2011). Matić (2011) i Vavra (2013) ne opisuju detaljnije tipove škola (osnovnih, srednjih, ...) u kojima su te elektroničke učionice uvedene pa možemo samo pretpostavljati da je u pitanju bila samo pokoja osnovna škola ili pak nijedna. Prva elektronička učionica u bivšoj Jugoslaviji otvorena je 1964. godine u Zagrebačkom zavodu za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju, a kasnije je preseljena u zagrebačku Pedagošku akademiju gdje se koristila u svrhu obrazovanja budućih naraštaja nastavnika (Matić, 2011 navedeno u Vavra i Vlašić, 2004). Uvođenje takvih vrsta učionica može se smatrati prvom hrvatskom inicijativom prepoznavanja novonastalih informatičkih i informacijskih vještina kao nužnih za nadolazeća vremena. Valja uzeti u obzir da u to vrijeme (prije 70-ih godina prošlog stoljeća) u obrazovnoj teoriji i praksi nije bilo nikakvih pisanih tragova koji bi upućivali na inovacije tog doba vezane uz područje informatike tj. informacijsku i komunikacijsku tehnologiju (Vavra, 2013).

3.1.2. Sedamdesete godine 20. stoljeća

Prijelazno razdoblje između 60-ih i 70-ih godina 20. stoljeća u Hrvatskoj (u kontekstu informatičke prakse u obrazovnom sustavu) može se smatrati „razdjelnicom pretpovijesti i povijesti prisutnosti informatičkih sadržaja u nastavnim programima, u nastavi i u drugim školskim aktivnostima“ (Vavra, 2013:7). Tada u Hrvatskoj napokon nastaje literatura o upotrebi računala u obrazovanom sustavu te se takvim prvim priručnikom smatra Šoljanova knjiga „Nastava i učenje uz pomoć kompjutera“ (1972) (Vavra, 2013). U njoj autor između ostalog piše o razvoju nastave uz pomoć računala i uzrocima njezine pojave, programskim jezicima u nastavi uz pomoć računala, rasponu nastavnih strategija za učenje uz pomoć računala (npr. vježbanje (engl. *drill and practice*), dijalog (engl. *dialog*), igre (engl. *games*), ...), razradi nastave i učenja uz pomoć računala i upravljanju u nastavi uz pomoć računala, ekonomici nastave uz pomoć računala. Vrijedi spomenuti kako ovo nije Šoljanova jedina knjiga u kojoj se bavi ovom problematikom. Tijekom 70-ih godina prošlog stoljeća Šoljan također objavljuje djela: „Programirana nastava i nastava uz pomoć kompjutera: Kibernetički prilaz“ (1973) i „Tehnologija obrazovanja: simuliranje i igre u obrazovanju, prema modelskom pristupu u obrazovanju, novi putovi u obrazovanju nastavnika, obrazovanje uz pomoć kompjutera“ (1976). Uz spomenutog Šoljana, o istoj tematici pišu Mužić i Makanc u knjizi „Kompjuter u nastavi“ (1973).

Godine 1973. u Zagrebu je osnovan Multimedijski nastavni i informatički centar (MMC) u kojemu je bio instaliran Hewlett-Packard 200 E, *time-sharing* računalni sustav, prvi koji je u

Jugoslaviji korišten za nenumeričke primjene, ponajviše za nastavu i učenje (Matić, 2011). Tada je MMC također bio i nositelj prvog istraživanja koje se fokusiralo na nalaženje mogućnosti primjene računala u obrazovanju (Vavra, 2013). Kreirana su dva modela: NPK (nastava pomoću kompjutera; nastava u kojoj učenici svladavaju nastavni sadržaj u izravnoj interakciji s terminalom računala) i NURK (nastava koja je upravljana i regulirana pomoću računala) (Vavra, 2013). Iste godine kad je osnovan i MMC, na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu u Zagrebu dolazi do uvođenja novog smjera - nastavnika matematike i informatike (Čirko, 2018). Također, 1973. godine počinje program održavanja eksperimentalne nastave Informatike u šest zagrebačkih škola na osnovi programa i AV-materijala koje su pripremili stručnjaci u MMC-u (Matić, 2011).

Usprkos svim ovim vidljivim znacima napretka, javnost i obrazovna politika još uvijek nisu prepoznali važnost informatičkog znanja u školskom sustavu (Vavra, 2013). Što se tiče situacije u osnovnim školama, na snazi je bio nastavni plan iz 1972. godine u kojemu je propuštena prilika dodavanja ne samo predmeta Informatike nego i njezinih elementa u postojeće i srodne predmete poput Tehničkog odgoja te u slobodne tehničke aktivnosti (Vavra, 2013). Jedinstven je slučaj riječke Osnovne škole Nikola Tesle, koja je u suradnji s Pedagoškim fakultetom u Rijeci počela 1980. godine raditi na uvođenju informatičkih znanja u svoj program za učenike nižih razreda (Matić, 2011).

3.1.3. Osamdesete godine 20. stoljeća

Razdoblje 80-ih godina prošlog stoljeća predstavlja period značajnih promjena što se tiče informatizacije školstva. Javlja se svijest o tome da Jugoslavija zaostaje za svijetom u ovom pogledu pa zbog toga ovo razdoblje karakterizira početak uvođenja različitih programa i mjera s ciljem napretka u ovom polju. Ti programi mogu se smatrati svojevrsnim prethodnicima današnjih kurikuluma ili čak i prvim kurikulumima nastavnog predmeta Informatike. Tada još uvijek nije postojao zaseban predmet u kojem se učilo sve o IKT vještinama nego su već postojeći nastavni planovi i programi bili nadopunjeni kako bi učenici mogli steći osnovno znanje iz ovog područja (Matić, 2011). To se odnosilo na predmete tehničke usmjerenosti poput Tehničke kulture, Matematike i dr.

Jedan od programa objavljen je 1984. godine pod imenom „Informatičko i kompjutersko znanje“ (Vavra, 2013). Prema navedenom dokumentu učenici su nakon završene osnovne škole morali biti sposobni za samostalno korištenje mikroračunala te za njihovo korištenje u svrhu prikupljanja informacija, pokretanje programa, spremanje informacija, rješavanje zadataka i

osnovno poznavanje jednog od tada aktualnih programskih jezika (Čirko, 2018). U istom razdoblju Republički komitet za prosvjetu, kulturu, fizičku i tehničku kulturu SRH određuje popis potrebnih sastavnica koje je trebala imati svaka računalna učionica (Vavra, 2013). Međutim, valja imati na umu da planovi i programi koji funkcioniraju u teoriji ne odražavaju mogućnost primjene u praksi. Najveći problem predstavljao je manjak opreme i nastavnika koji su bili osposobljeni koristiti se računalom (Čirko, 2018). Zbog toga je isti onaj komitet koji je donio odluku o opremljenosti računalnih učionica zajedno s Republičkim komitetom za znanost, tehnologiju i informatiku donio odluku o osnivanju Odbora za unaprjeđenje informatičkog obrazovanja u odgojnoj djelatnosti u SR Hrvatskoj (Matić, 2011). Svi njihovi programi tiskani su u časopisu „Kompjutor u školi“ koji je izlazio kao prilog u „Školskim novinama“ od travnja 1986. godine (Vavra, 2013). Dva vrlo važna programa koja su objavljana u tom časopisu – „Koncept kompjutorizacije obrazovanja“ (1985) i „Program kompjutorizacije obrazovanja do 1990. godine“ (1986) – sadržavala su konkretne ciljeve i upute za informatizaciju osnovnih i srednjih škola (Matić, 2011). Što se tiče osnovnih škola (839), one su dobile uputu da budu opskrbljene jednom ili dvjema učionicama s računalima odnosno da se nabavi 10 000-14 000 računala (Vavra, 2013 navedeno u Kompjutor u školi, 1986). Nije teško za pogoditi kako su takvi ciljevi u to vrijeme bili potpuno nedostižni, prvenstveno zbog financijskog stanja same države. Stoga je do 90-ih godina 20. stoljeća informatizacija ostvarena samo u manjoj mjeri, ne samo zbog navedene financijske oskudice nego i zbog ograničenja organizacijskih, kadrovskih i proizvodnih resursa (Matić, 2011).

3.1.4. Devedesete godine 20. stoljeća

Tijekom ovog razdoblja nastavit će se pokušaji uvođenja što više informatičkog i IKT sadržaja u osnovnoškolski sustav. Ti pokušaji najbolje su obuhvaćeni u dva plana, od kojih je jedan došao na snagu početkom, a drugi krajem desetljeća. Prvi je izdan 1991. godine te predstavlja izmjenjenu i nadopunjenu verziju starog programa – on ne samo da nadopunjuje program Tehničke kulture informatičkim sadržajem već unosi dva važna zadatka (Vavra, 2013). Prvi zadatak odnosi se na obučavanje učenika kako bi se znali koristiti računalom i gotovim programima, a drugi na osposobljavanje učenika za izradu jednostavnih računalnih programa za mjerenje i kontrolu jednostavnih procesa i obavljanje jednostavnih operacija (Vavra, 2013 navedeno u Nastavni plan i program za osnovne škole u Republici Hrvatskoj, 1991). U svom radu Vavra (2013) izdvaja koji su to konkretni sadržaji uvedeni iz plana iz 1991. godine u posljednja tri razreda osnovne škole. U sklopu šestog razreda navodi cjelinu „Informatika i kompjutori“ gdje se od učenika zahtjevalo razumijevanje praktičnog rada na računalu,

pozivanje i pokretanje gotovih programa, samostalna izrada kratkih računalnih programa, njihovo spremanje te izrada programa za komuniciranje s korisnikom. U sedmom razredu upućuje na nadogradnju cjeline „Kovine i njihova prerada“ gdje se počinje stavlјati naglasak na praktičnu primjenu računala u svrhu upravlјanja jednostavnim modelima i strojevima. U osmom razredu program ponovno upućuje na nadopunu u sklopu cjeline „Informatika i kompjutori“, gdje je naglasak i dalje na praktičnom: vježbe spajanja računala s drugim računalima i uređajima te izrada kratkih računalnih programa. Uz sve ove izmjene uvedena su dva izborna informatička predmeta: LOGO (koji se održavao 70 sati godišnje za učenike petog i šestog razreda) i BASIC (također, 70 sati godišnje za učenike sedmog i osmog razreda) (Vavra, 2013). Međutim, i tijekom ovog desetljeća nedostatak opreme još uvijek je predstavljao veliki problem za ostvarenje uspješne informatizacije pa je zbog toga bilo teško uvesti sve promjene iz najnovijih planova (Vavra, 2013). U lipnju 1999. godine dolazi do objavljivanja novog plana pod nazivom „Nastavni plan i program za osnovnu školu“ (Vavra, 2013). Ovaj plan bio je prekretnica za dalјnju informatizaciju osnovnoškolskih institucija. Naime, plan je predvidio uvođenje novog izbornog predmeta u kojem će biti obuhvaćen samo informatički sadržaj pod nazivom Informatika, koji je bio namjenjen za učenike od petog do osmog razreda (u sklopu Tehničke kulture još uvijek ostaje uključen informatički sadržaj, koji je opet nadopunjen) (Vavra, 2013). Iz tog plana za predmet Informatiku Vavra (2013) izdvaja niže navedene podatke.

U petom razredu naglasak je bio na izboru i otvaranju traženih programa, korištenju tipkovnice i miša, razlikovanju uslužnih i korisničkih programa, uporabi prilagođenih gotovih programa, prilagodbi korisničkog sučelja te otvaranju i premještanju datoteka i mapa. Tijekom šestog razreda učenici su se bavili programima za obradu teksta što je uključivalo pisanje, otvaranje i spremanje dokumenata, oblikovanje tablica, dodavanje zaglavlja i podnožja, slanje elektroničke pošte i dr. Nakon sedmog razreda nastavnici su trebali osposobiti učenike za rad na programu za tablična izračunavanja – razlikovanje radne knjige, radnog lista i tablice, otvaranje nove radne knjige, oblikovanje stupaca i redaka, kretanje po tablici, izmjenjivanje podataka, izračuni korištenjem osnovnih operacija i dr. Gradivo osmog razreda uključivalo je sadržaj za samostalnu izradu jednostavnih računalnih programa poput analize problema, pisanja algoritama, razlikovanje naredbe i funkcije...

Usprkos ambicioznoj slici na teorijskom planu, u stvarnosti je ovaj nastavni predmet pohađao mali broj učenika, a motivacija i uspjesi učenika na školskim natjecanjima primarno su bili rezultat rada i zalaganja nastavnika (Matić, 2011). Ipak Vavra (2013) smatra kako su

karakteristike ovog plana poput dobre strukturiranosti, odabira, kreativnosti i naglaska na praktičnom pristupu bile od velike važnosti jer su poslužile kao temelj za budući program.

3.2. Stanje u 21. stoljeću

Na početku 21. stoljeća bilo je očigledno kako smo zaostajali s razvojem sveukupne informatizacije i ostali mirovati unutar zone stagnacije (Matić, 2011). Druga polovica 20. stoljeća jasno je najavljivala kako će informatičke i IKT tehnologije biti presudne za razvoj budućeg društva. Dok su neke zemlje to prepoznale i poduzele adekvatne mjere, Hrvatska usprkos svim pokušajima nije bila ni približno uspješna na tom planu. Početak stvaranja inicijative za razvoj ovog područja predstavlja dokument objavljen 2000. godine pod nazivom „Elementi Strategije izgradnje informacijskog društva u Hrvatskoj kao prilog za Strategiju razvitka Republike Hrvatske Hrvatska u 21. stoljeću“ (Matić, 2011). Dvije godine kasnije, točnije datuma 16. svibnja 2002. godine, Vlada donosi sljedeći dokument: „Strategija 'Informacijska i komunikacijska tehnologija – Hrvatska u 21. stoljeću““. Taj dokument navodi neke od sljedećih odluka vezane uz informatizaciju osnovnih škola (važno je uočiti kako su ovo također neki od problema koji se pojavljuju već od kraja prethodnog stoljeća):

- potrebno je osuvremeniti nastavne planove i programe te provesti sustavnu preobrazbu nastavnika kako bi ostavarili bolje kompetencije za izvedbu kvalitetnije nastave
- iziskuje se bolja opremljenost institucija
- želi se omogućiti javni pristup informacijskoj i komunikacijskoj infrastrukturi
- obrazovanje koje će mladima omogućiti osnovno razumijevanje IKT-a kako bi kasnije bili konkurentni na tržištu rada, pripremanje za cjeloživotno učenje (koje se nameće kao uvjet za život u društvu znanja) – što dovodi do stvaranja temeljitog općeg znanja koje je potrebno za njihov samostalan rad u procesu učenja kao i poboljšanje obrazovanja u cjelini
- osvještavanje o opasnostima IKT-a i posljedicama zlorabe, s ciljem smanjenja jaza između više i manje obrazovanih ljudi
- u dijelu „Škola za informacijsko doba“ donosi se opis provedbe aktivnosti za 2001. i 2002. godinu koja uključuje sve obrazovne institucije
- od Vlade se očekuje da stvori suvremen i učinkovit obrazovni sustav koji će na svim razinama uključivati poučavanje IKT-a, što uključuje posredstvo te iste tehnologije – očekuje se da taj plan stvore stručnjaci i znanstvenici iz tog područja.

Neće trebati dugo da se zadnja navedena stavka i ostvari. Godine 2005. donesen je dokument pod nazivom „Hrvatski nacionalni obrazovni standard za osnovnu školu“ (HNOS) koji je izrađen na temelju „Kataloga znanja“ iz 2004. godine (Vavra, 2013). U svom radu Vavra (2013) piše kako ta verzija HNOS-a nije objavljena u tiskanom obliku i kako više nije dostupna na internetu (što je još uvijek slučaj) pa je stoga svoju analizu te verzije temeljio na odvojenim segmentima koji su bili raspršeni po internetu. Kasnije nas upućuje kako će svi ti podaci (radne inačice HNOS-a tj. HNOS-a iz 2005. godine) postati dio konačne verzije HNOS-a koji je objavljen u kolovozu 2006. godine i imenovan „Nastavni plan i program za osnovnu školu“. Zbog toga će se u ovom radu spominjati samo ta konačna verzija koju je donio tadašnji ministar znanosti i obrazovanja Dragan Primorac, o kojoj će više riječi biti nešto kasnije. Glavni nedostatak tog dokumenta bio je u činjenici da „**HNOS nije uspio adekvatno riješiti** postojeće probleme hrvatskog obrazovnog sustava, jer se pogrešno usmjerio na obrazovnu standardizaciju zadržavajući pritom polazne postavke obrazovanja iz 1999. godine, koje nisu sukladne i onemogućuju ostvarenje postavljenih ciljeva” (Čirko, 2018:30).

U srpnju 2010. godine Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa (danas: Ministarstvo znanosti i obrazovanja) objavljuje dokument „Nacionalni okvirni kurikulum“ (NOK) čiji središnji dio opisuje „učenička postignuća za odgojno-obrazovna područja, razrađena po odgojno-obrazovnim ciklusima te opisi i ciljevi međupredmetnih tema koje su usmjerene na razvijanje ključnih učeničkih kompetencija” (MZOŠ, 2010:11). Spomenuti odgojno-obrazovni ciklusi za osnovno školsko obrazovanje čine prvi (od prvog do četvrtog razreda), drugi (peti i šesti razred) i treći (sedmi i osmi razred) ciklus. Na temelju tih ciklusa u poglavlju „Tehničko i informatičko područje“ detaljno su opisana željena postignuća učenika svrstana u svakom ciklusu u četiri glavna područja: „Tehničko stvaralaštvo“, „Svijet tehnike“, „Informacijska i komunikacijska tehnologija“ i „Rješavanje problema pomoću računala“. Neki od općih ciljeva ovog odgojno-obrazovnog područja su:

- „spoznati ulogu i utjecaj tehnike na promjene u suvremenom svijetu
- usvojiti znanja i razviti motoričke vještine, umijeća, sposobnosti te samopouzdanje u rukovanju različitim priborom, alatima, uređajima i strojevima koji služe za izradbu proizvoda i usluga kod kuće, na radnom mjestu i u širem okružju
- biti osposobljeni za uporabu računala, informacijske i komunikacijske tehnologije u učenju, radu i svakodnevnom životu
- razviti algoritamski način razmišljanja, steći vještine i sposobnosti primjene računala pri rješavanju problema u različitim područjima primjene

- razviti kritičnost i kompetencije za estetsko vrjednovanje i dizajn proizvoda i usluga
- postati dobro obaviješteni potrošači koji će moći ocijeniti tehnička svojstva proizvoda i usluga” (MZOS, 2010:116).

Već na temelju ovih ciljeva možemo zaključiti kako NOK prebacuje fokus s prenošenja znanja na razvoj kompetencija, što je slučaj i sa svim ostalim odgojno-obrazovnim pravcima, a ne samo s tehničkim i informacijskim područjem (Vavra, 2013). Također, za razliku od „Strategije 'Informacijska i komunikacijska tehnologija – Hrvatska u 21. stoljeću'“, u NOK-u se jasnije i detaljnije definiraju ciljevi i očekivanja koja su u skladu sa suvremenom situacijom na tržištu. Ono što se u Strategiji naziva „pripremanjem mladih za društvo znanja“, u NOK-u je opisano na mnogo konkretniji način (postati osviješteni potrošač, primjena IKT u svakodnevnom životu, promicanje logičkog i kritičkog načina razmišljanja, ...). NOK ne ulazi u detaljnu razradu nastavnog programa, što je zadaća budućih predmetnih kurikuluma, odnosno nastavnih planova i programa (Vavra, 2013). Međutim, kako bi se ostvarili ciljevi NOK-a, dolazi do potrebe za revizijom hrvatske obrazovne politike (Čirko, 2018).

Dolazi do „Cjelovite kurikularne reforme“, čije se pokretanje podudara s valom globalnog reformskog procesa standardizacije obrazovanja (Čirko, 2018 navedeno u Matanović, 2017). Njezin cilj „je uspostaviti učinkoviti i usklađeni odgojno-obrazovni sustav kako bi se djeci i mladima osiguralo korisnije i smislenije obrazovanje koje će ih osposobiti za suvremeni život, rad i nastavak obrazovanja, a koje će pritom biti primjereno njihovoj razvojnoj dobi i interesima” (Čirko, 2018:30). Prijedlog za nastavni predmet Informatiku donesen je u ožujku 2016. godine, a u ožujku 2018. godine objavljena je „Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Informatike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj“.

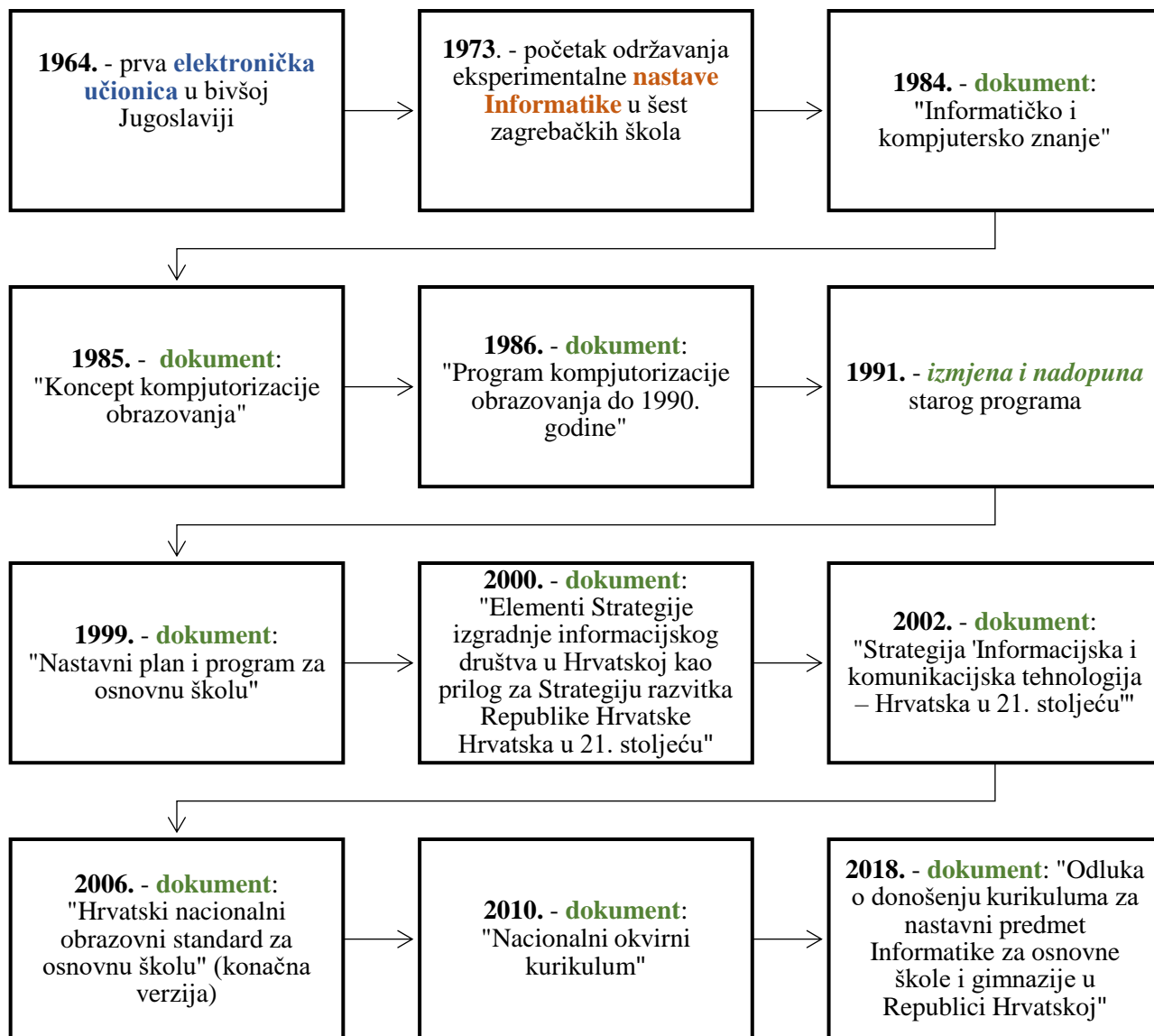
Završna riječ o stanju predmeta Informatike u hrvatskim osnovnim školama uključit će usporedni pregled dvaju kurikuluma: „Nastavni plan i program za osnovnu školu“ (2006) i „Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Informatike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj“ (2018). Svrha Tablice 1 je pregledniji prikaz promjena koje su se dogodile tijekom tog razdoblja od 12 godina.

Tablica 1: Usporedba nastavnog predmeta Informatika: „Nastavni plan i program za osnovnu školu“ (MZOS, 2006:310) i „Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Informatike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj“ (MZO, 2018)

SATNICA	2006.			2018.		
	SATNICA (godišnji broj sati)	STATUS PREDMETA	RASPON RAZREDA	SATNICA (godišnji broj sati)	STATUS PREDMETA	RASPON RAZREDA
	70 sati	izborni	5. - 8.	70 sati	izborni	(1. - 4.*; 7. - 8.) *od školske godine 2020./21.
	35 sati	izvannastavna aktivnost	1. - 4.		obavezni	5. - 6.
CILJEVI	Učenike treba osposobiti:			Učenici će razvijati:		
	<ul style="list-style-type: none"> za rješavanje problema 			<ul style="list-style-type: none"> računalno razmišljanje, sposobnost rješavanja problema i vještinu programiranja 		
	<ul style="list-style-type: none"> za komuniciranje posredstvom različitih medija za prikupljanje, organiziranje i analizu podataka te za njihovu sintezu u informacije za donošenje zaključka na temelju prikupljenih informacija 			<ul style="list-style-type: none"> postati informatički pismeni kako bi se mogli samostalno, odgovorno, učinkovito, svrhovito i primjereno koristiti digitalnom tehnologijom te se pripremiti za učenje, život i rad u društvu koje se razvojem digitalnih tehnologija vrlo brzo mijenja razvijati digitalnu mudrost kao sposobnost odabira i primjene najprikladnije tehnologije ovisno o zadatku, području ili problemu koji se rješava 		
	<ul style="list-style-type: none"> za razumijevanje i kritičku ocjenu prikupljenih podataka 			razvijati <ul style="list-style-type: none"> kritičko mišljenje, kreativnost i inovativnost uporabom informacijske i komunikacijske tehnologije 		
	<ul style="list-style-type: none"> za timski rad pri rješavanju problema 			<ul style="list-style-type: none"> učinkovito i odgovorno komunicirati i suradivati u digitalnome okruženju 		
				<ul style="list-style-type: none"> razumjeti i odgovorno primjenjivati sigurnosne preporuke s ciljem zaštite zdravlja učenika te poštivati pravne odrednice pri korištenju digitalnom tehnologijom u svakodnevnome životu 		

3.3. Dodatak

U ovom dodatku obuhvaćeni su najvažniji događaji spomenuti u okviru poglavlja „Informatika u osnovnim školama u Hrvatskoj“. Prikazana lenta vremena (Slika 5) obuhvaća najvažnije događaje koju su se dogodili od prve inicijative informatizacije školstva u Hrvatskoj (pojava elektroničkih učionica) pa sve do najnovijeg kurikulumu nastavnog predmeta Informatike iz 2018. godine.



Slika 5: Prikaz najvažnijih događaja tijekom procesa informatizacije školstva u Hrvatskoj (1964.-2018.)

4. Nastava informatike u osnovnim školama: Hrvatska i svijet

Nakon sažetog uvida u međusobni odnos Republike Hrvatske i nastavnog predmeta Informatike, slijedi usporedba Hrvatske i tri odabrane zemlje (SAD-a, Finske i Japana) na temelju zajedničke odrednice – nastave Informatike u osnovnim školama. Valja napomenuti da izabrane države imaju međusobno različit odnos prema informatici u obrazovanju. Nadalje, ove tri zemlje su značajno razvijenije od Hrvatske te imaju drugačije obrazovne sustave, navike i povijesni razvoj ovog predmeta unutar obrazovnih institucija (ovaj rad neće dublje ulaziti u te pozadinske faktore, već će se fokusirati na trenutačno stanje predmeta Informatike u osnovnim školama). Na temelju odabranih čimbenika pokušat ćemo osvrnuti pozornost na sličnosti i razlike te prednosti i nedostatke njihove i hrvatske organizacije nastavnog predmeta Informatike u osnovnim školama. Pri usporedbama, posebna pažnja bit će pridana aktualnom kurikulumu predmeta Informatike iz 2018. godine.

4.1. Hrvatska i Japan

Prva država čiji će sustav Informatike biti uspoređen s hrvatskim je Japan. Japan se smatra trećom gospodarskom silom svijeta (uz SAD i Kinu) (Hrvatska enciklopedija, 2019). Što se tiče njihovog odgojno-obrazovnog sustava, on se ukupno sastoji od šest razreda primarnog obrazovanja (engl. *Elementary School*, učenici starosti 6-12 godina) gdje podučavaju učitelji, tri razreda nižeg sekundarnog obrazovanja (engl. *Junior High School*, učenici starosti 12-15 godina) gdje djecu uče profesori, tri razreda višeg sekundarnog obrazovanja (engl. *High School*, učenici starosti od 15-18 godina) i visokog obrazovanja (Kanemune, Shirai i Tani, 2017). Prvih devet godina obrazovanja je obavezno za sve učenike, a kasnije 98% njih upisuje srednju školu te 50% fakultet (Kanemune, Shirai i Tani, 2017). Iz ovog sažetog opisa možemo vidjeti kako se trajanje hrvatske osnovne škole velikim dijelom poklapa s japanskih devet godina obaveznog obrazovanja. Razlika je što japanski učenici počinju s „osnovnom školom“ godinu prije hrvatskih pa ona traje godinu duže od hrvatske osnovne škole, koja traje osam godina.

Godine 2016. tadašnji japanski predsjednik Vlade Shinzo Abe i njegov kabinet obznanjuju važnost vala četvrte industrijske revolucije te ističe kako mladi ljudi kao njezini nosioci imaju važnu ulogu u njezinom doprinosu. Zbog toga donosi odluku kako će programiranje biti obavezno od samog početka obrazovanja. To nije prvi puta da se japanska vlada u 21. stoljeću osvrće na ovaj problem. 14. lipnja 2013. godine, pod Vladinim pokroviteljstvom objavljuje se dokument pod nazivom „Declaration to be the World’s Most Advanced IT Nation“ koji će od

tada biti još dva puta dorađen (zadnji put 2015. godine). Po naravi samog sadržaja, možemo ga usporediti s hrvatskim dokumentima „Strategija 'Informacijska i komunikacijska tehnologija – Hrvatska u 21. stoljeću“ (2002) i „Nacionalnim okvirnim kurikulumom“ (2010) koji su izašli u javnost čak nekoliko godina prije japanske inačice. Kao i u navedenim hrvatskim dokumentima, ni u ovom ne piše cjeloviti prijedlog programa nego je riječ o dokumentu opće naravi (osvrće se na informatizaciju cijelog društva gdje također spominje i obrazovni sustav koji ima integralnu ulogu u informatizaciji). Cilj tog dokumenta je „dovesti Japan do točke gdje će postati zemlja koja na najučinkovitiji način koristi informacijske tehnologije na svjetskoj razini. U deklaraciji, Vlada navodi da je informacijska tehnologija kamen temeljac svih njihovih budućih strategija i pokretač ekonomskog rasta“² (Prime Minister of Japan and His Cabinet, 2015:4). Nešto slično izneseno je i u našoj „Strategiji“: „Informacijska i komunikacijska tehnologija omogućuje prijenos i uporabu svih vrsta informacija te predstavlja najprodorniju generičku tehnologiju današnjice i temelj je ekonomije i društva 21. stoljeća. Ova je tehnologija generator promjena u svim sferama društva.“ (Vlada Republike Hrvatske, 2002). Ovime možemo potvrditi kako je Hrvatska pratila tadašnje promjene u sferi ne samo informatizacije školstva, već i cijelog društva. Neki dijelovi u dokumentu „Declaration to be the World’s Most Advanced IT Nation“ (2015) u kojima se spominje informatizacija osnovnih škola navode kako bi se:

- trebalo poticati ostvarenje otvorenog pristupa podacima korištenjem dostupnih tehnologija
- trebao obogatiti obrazovni program s uvođenjem Programiranja u buduće kurikulume od rane dobi (od prvog razreda osnovne škole) – kako bi djeca pokazala veći interes za IKT te da se time učvrsti cijeli obrazovni sustav
- podržati digitalizaciju sadržaja edukacijskog okruženja – takvo okruženje pruža potporu za stvaranje i unaprjeđenje vještina budućeg doba: robotika, programiranje, digitalni sadržaj...

U svome radu Kanemune, Shirai i Tani (2017) opisuju koje će se mjere uvesti u vidu novog kurikuluma od 2020. godine. Kao što smo već spomenuli, područje programiranja bi trebalo biti obavezno od prvog razreda tj. kroz cijelo obavezno obrazovanje. Već na samom početku dolazimo do razlike između nastave Informatike u Hrvatskoj i Japanu. Spomenuti autori

² Ovo je slobodan prijevod autora ovog rada koji u izvorniku glasi: *pushing Japan become a country that utilize IT at the world’s highest level. In this declaration, the government positioned information technology (IT) as a pillar of its future-strategy and an engine of economic growth*

navode kako u Japanu tijekom prvih šest godina obrazovanja ne postoji zaseban nastavni predmet koji bi podučavao isključivo programiranje, koje bi umjesto toga kao integralni dio programa trebalo biti uključeno u nastavne predmete poput Aritmetike, Znanosti ili u predmetu za integrirane studije. Za razliku od Japana, u Hrvatskoj od početka obaveznog obrazovanja tj. prvog razreda postoji mogućnost pohađanja predmeta Informatike (koji je jedinstven, samostalan predmet) kao izvannastavne aktivnosti od reforme iz 2006. godine, a od 2020./21. godine kao izbornog predmeta. Ovdje možemo uključiti kritiku iz recenzije stručnjaka iz Estonije, Birgyja Lorenza (2017) koji je imao priliku recenzirati prijedlog aktualnog hrvatskog kurikulumu i kaže kako iz njegovog gledišta taj prijedlog programa vrši preveliki pritisak na djecu, ali i na učitelje. Preciznije, navodi kako je plan pregledno izveden na papiru, ali da bi ga bilo teško ostvariti jer nije u potpunosti podoban za djecu te dobi (u sklopu toga navodi primjere iz samog predviđenog gradiva). U svoju recenziju Lorenz (2017) uključuje kako smatra da se i u njegovoj državi vrši preveliki pritisak na djecu kada im se nameće gradivo kojim oni još nisu sposobni ovladati. Stoga predlaže sljedeće: „Treba postojati dogovor s ostalim predmetima kako da podržimo jedni druge. Također, u Estoniji je cilj da neke od tema moraju biti obuhvaćene u sklopu ostalih predmeta, a ne u sklopu kurikulumu Informatike“³ (Lorenz, 2017:2). Ovo predstavlja samo jedan od razloga zašto bismo mogli smatrati japansku ideju implementiranja programa IKT-a u već postojeće programe vrijednom razmatranja – jer omogućuje djeci da se postepeno (zajedno s drugim predmetima) upoznaje s takvim sadržajima. Ta ideja (za Hrvatsku) bi također značila i svojevrsni pogled na metodu iz prošlog stoljeća gdje su se informatičke i informacijske vještine nalazile u sklopu već postojećih pregleda, ali i stavljanje naglaska na modernom interdisciplinarnom pristupu.

Što se tiče japanskog nižeg sekundarnog obrazovanja (čije tri godine u hrvatskom školstvu otprilike obuhvaćaju 6., 7. i 8. razred), u njemu bi se povodom spomenute japanske obrazovne reforme 2021. godine trebao uvesti novi nastavni predmet pod imenom Tehnologija (Kanemune, Shirai i Tani, 2017). Kanemune, Shirai i Tani (2017) navode kako bi taj predmet trebao uključivati sadržaje poput programiranja (engl. *programming*), mjerenja i kontrole (engl. *measurement and control*) i mrežne komunikacije (engl. *network communication*) te da se za njih predviđa ukupno 88 školskih sati. Također, već navedeni autori komentiraju kako je taj budući program predmeta Tehnologije nedovoljno razrađen za dubinsko učenje informatike. To možemo potvrditi tako da usporedimo plan predmeta Tehnologije koji se proteže kroz tri

³ Ovo je slobodni prijevod autora ovog rada koji u izvorniku glasi: *There should be an agreement with other subjects how we can support each other better. In Estonia, the goal is also that some of the topics must be reached inside another subject and they should not be part of Computer Science curricula*

godine s planom Informatike u Hrvatskoj za jednu godinu (Tablica 2). Kako je plan izvođenja Tehnologije organiziran prema četiri glavne teme tj. domene, tako i u aktualnom hrvatskom nacionalnom kurikulumu postoji podjela tema za svaki razred prema četiri domene: „Informacije i digitalna tehnologija“, „Računalno razmišljanje i programiranje“, „Digitalna pismenost i komunikacija“ i „E-društvo“. U Tablici 2 možemo uočiti kako se u Informatici uči samo ono što je u Tehnologiji imenovano kao „Informacijska tehnologija“. Razlika je u tome što je kod nas ta cijelina puno detaljnije i složenije strukturirana, ostalo gradivo iz predmeta Tehnologija u Hrvatskoj obrađuje se u sklopu drugih nastavnih predmeta.

Tablica 2: Usporedba plana predmeta Tehnologije (Japan) i Informatike (Hrvatska): „Informatics and Programming Education at Primary and Secondary Schools in Japan“ (2017) i „Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Informatike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj“ (2018)

Tehnologija	Informatika (5. razred)
<ul style="list-style-type: none"> • materijali i procesna tehnologija <ul style="list-style-type: none"> ▪ materijali i procesna tehnologija kao temelj društva ▪ rješavanje problema korištenjem materijala i procesne tehnologije ▪ društveni napredak i materijali i procesna tehnologija • tehnologija za usavršavanje⁴ <ul style="list-style-type: none"> ▪ tehnologija za usavršavanje kao temelj društva ▪ rješavanje problema korištenjem tehnologije za usavršavanje ▪ društveni napredak i tehnologija za usavršavanje • tehnologije za pretvorbu energije <ul style="list-style-type: none"> ▪ tehnologije za pretvorbu energije kao temelj društva ▪ rješavanje problema korištenjem tehnologija za pretvorbu energije ▪ društveni napredak i tehnologije za pretvorbu energije • informacijska tehnologija 	<ul style="list-style-type: none"> • informacije i digitalna tehnologija <ul style="list-style-type: none"> ▪ pronalazi i vrednuje informacije ▪ istražuje glavne komponente uobičajenih digitalnih sustava, određuje osnovne funkcije i veze s drugima, istražuje kako se takvi sustavi mogu povezivati mrežom i kako razmjenjivati podatke ▪ analizira način na koji računalo pohranjuje sve vrste podataka • računalno razmišljanje i programiranje <ul style="list-style-type: none"> ▪ koristi se programskim alatom za stvaranje programa u kojemu se koristi ulaznim i izlaznim vrijednostima te ponavljanjem ▪ stvara algoritam za rješavanje jednostavnoga zadatka, provjerava ispravnost algoritma, otkriva i popravljajući pogreške • digitalna pismenost i komunikacija <ul style="list-style-type: none"> ▪ prilagođava korisničko sučelje operacijskoga sustava svojim potrebama, samostalno otkriva i

⁴ (engl. *cultivation technology*)

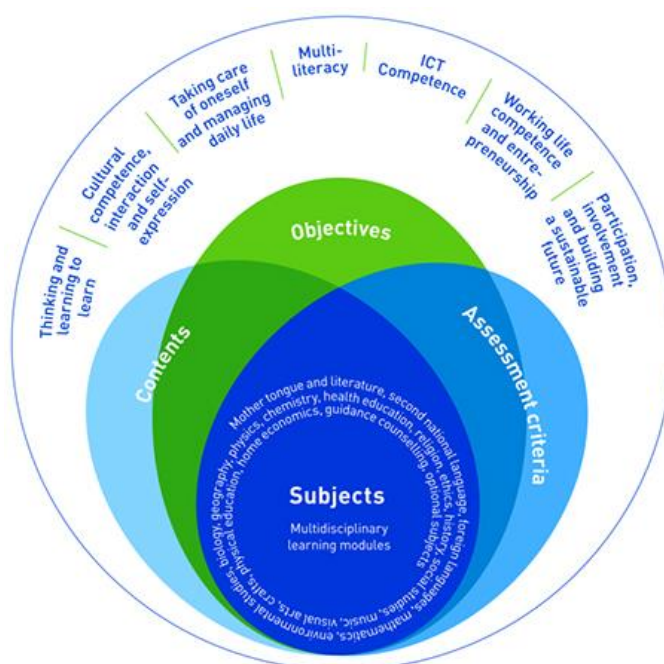
<ul style="list-style-type: none"> ▪ informacijska tehnologija kao temelj društva ▪ rješavanje problema korištenjem računalnih mreža ▪ rješavanje problema korištenjem sredstava automatizirane tehnologije ▪ društveni napredak i informacijska tehnologija 	<p>pokazuje dodatne mogućnosti operacijskoga sustava</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ koristi se mogućnostima sustava za pohranjivanje i organizaciju datoteka ▪ osmišljava plan izrade digitalnog rada, izrađuje ga, pohranjuje u mapu digitalnih radova (e-portfolio) i vrednuje ga ▪ upotrebljava multimedijske programe za ostvarivanje složenijih ideja u komunikacijskome ili suradničkome okruženju <ul style="list-style-type: none"> • e-društvo <ul style="list-style-type: none"> ▪ analizira etička pitanja koja proizlaze iz korištenja računalnom tehnologijom ▪ argumentira i procjenjuje važnost zbrinjavanja elektroničkoga otpada te objašnjava postupke njegova zbrinjavanja
--	--

4.2. Hrvatska i Finska

Finska je odabrana za ovu usporedbu prvenstveno zbog razloga što je u svijetu poznata kao jedna od vodećih država po pitanju uspješnosti i kvalitete obrazovnog sustava. Njezin obrazovni sustav je veoma sličan onom koji je u primjeni u Japanu. Točnije, sastoji se od jedne godine predškole (koja je obavezna) za djecu staru šest godina, devet godina obaveznog obrazovanja (učenici starosti 7-16 godina) koje uključuje šest razreda osnovnog obrazovanja (engl. *Primary Education*) koje podučavaju učitelji i tri razreda nižeg sekundarnog obrazovanja (engl. *Lower Secondary Education*) koje podučavaju profesori (Ministry of Education and Culture i Finnish National Agency for Education, 2017). Tih devet godina obaveznog školavanja poklapa se s osam razreda osnovnoškolskog obrazovanja u Hrvatskoj. Razlika je ponovno samo u jednoj godini obrazovanja više nego u Hrvatskoj. Poslije obaveznog obrazovanja u Finskoj, slijede tri razreda višeg sekundarnog obrazovanja koje je podijeljeno u dva različita smjera (1. engl. *General Upper Secondary Schools* i 2. engl. *Vocational Institutions*) te daljnje visoko obrazovanje (Ministry of Education and Culture i Finnish National Agency for Education, 2017). Također, cijelo obrazovanje je besplatno, tj. financira

ga država, što je slučaj i u Hrvatskoj (Ministry of Education and Culture i Finnish National Agency for Education, 2017).

Nacionalni kurikulum obaveznog obrazovanja u Finskoj određuje *Finnish National Agency for Education*, a u kurikulumu su izneseni temeljni sadržaji za različite predmete, pravila ocjenivanja učenika, smjernice za prilagođeni program i dr. (Ministry of Education and Culture i Finnish National Agency for Education, 2017). Na web-stranici spomenute državne agencije (2019) možemo saznati kako je posljedni kurikulum za obavezno obrazovanje napisan 2014. godine, a počeo se implementirati u kolovozu 2016. godine za razrede od prvog do šestog razreda osnovnog obrazovanja. Godine 2017. uveden je u sedme razrede, godinu dana kasnije u osme, a ove godine bi se trebao uvesti i u devete. Na navedenoj web-stranici također je sažeto objašnjen kurikulum iz 2014. godine, iz kojeg možemo saznati kako u devet godina obaveznog obrazovanja u Finskoj ne postoji predmet koji se isključivo bavi područjem IKT-a, informatike ili sličnih znanja. Takve vještine dio su transverzalnih kompetencija koje moraju biti dio svakog nastavnog predmeta. Na Slici 6 u tamno plavom krugu možemo vidjeti popis svih predmeta, a u gornjem dijelu popis koji se sastoji od sedam transverzalnih vještina i jedna od njih je upravo IKT kompetencija (engl. *ICT Competence*). Razlog takvom pristupu jest činjenica da je današnje društvo vrlo promjenjivo te iziskuje što više transverzalnih vještina i kompetencija (Finnish National Agency for Education, 2019). Takve vještine postaju ključne za uspjeh u modernom dobu.



Slika 6: Prikaz transverzalnih kompetencija u finskom obaveznom obrazovnom školovanju (Finnish National Agency for Education, 27.4.2019., url)

Popis transverzalnih kompetencija finskog obaveznog obrazovnog školovanja vidljivog na Slici 6 uključuje:

1. razmišljati i učiti kako naučiti
2. kulturna kompetencija, interakcija i samoizražavanje
3. briga za sebe i upravljanje svakodnevnim životom
4. višestruka pismenost
5. IKT kompetencije
6. kompetencije za radni vijek i poduzetništvo
7. sudjelovanje, uključivanje i izgradnja održivog života.

Neke stavke koje Finska nacionalna agencija za obrazovanje (2014) u nacionalnom kurikulumu navodi kao dio IKT kompetencija:

- važne kao samostalna vještina, ali i kao dio višestruke pismenosti
- objekt i oruđe učenja
- metodološki upotrebljena u svim razredima, predmetima i multidiscipliniranim modulima obaveznog obrazovanja te u ostatku školskog rada
- učenici izgrađuju vlastite IKT kompetencije u okviru četiri glavne domene: 1. shvaćanje osnova, operativnih principa i ključnih koncepta IKT-a te njezina primjena u stvaranju vlastitog rada 2. odgovorno, sigurno i ergonomsko korištenje IKT-a 3. korištenje IKT-a pri upravljanju informacijama te u istraživačkom i kreativnom radu 4. stjecanje iskustva primjenom IKT-a u komunikaciji i umrežavanju
- naglasak je na aktivnosti učenika, poticanju na kreativan rad, pronalasku prikladnih metoda učenja za svakog učenika
- poticanje radosti pri zajedničkom radu i istraživanjima što će biti motivacija za daljnji rad
- učenici imaju potporu pri početku primjene različitih IKT aplikacija te u uočavanju njezine važnosti za svakodnevni život i međuljudsku interakciju te važnost IKT-a kao sredstva utjecaja
- učitelji trebaju učenike naučiti zašto su IKT vještine potrebne pri učenju, na poslu i u društvu te kako su one postale dijelom općih radnih kompetencija
- učenici uče o njezinoj važnosti, potencijalu i opasnostima koje ona predstavlja u današnjem globaliziranom svijetu.

Na temelju iznesih činjenica o finskoj praksi u obaveznom školskom obrazovanju, možemo se osvrnuti na hrvatsku praksu u istom polju. Prvo što možemo uočiti je kako općenito u hrvatskom školskom sustavu ne postoji svijest o važnosti transversalnih vještina u tolikoj mjeri koliko u Finskoj, gdje je to od tolike važnosti da je propisano samim kurikulumom. Iako u Japanu ovaj pristup nije nazvan kao u Finskoj, u najnovijem japanskom kurikulumu vidi se kako postoji ideja implementiranja programiranja u već postojeće programe u prvih šest godina obrazovanja. Transverzalnost u hrvatskim osnovnim školama može se uočiti isključivo u vidu kakve PowerPoint prezentacije ili referata napisanog u Wordu. Sve ostale IKT vještine u Hrvatskoj implementirane su u jedan jedini nastavni predmet, a to je Informatika. Takvim pristupom se propušta praktična narav IKT vještina te potpuno ostvarenje svih navedenih odgojno-obrazovnih ciljeva (Tablica 1) koji su izneseni u najnovijem hrvatskom kurikulumu iz 2018. godine, a koji su u velikoj mjeri slični gore navedenim u finskom nacionalnom kurikulumu. Svi ti odgojno-obrazovni ciljevi u hrvatskom kurikulumu su uredno napisani, ali kako se oni mogu ostvariti ako se primjenjuju u samo jednom polju tj. disciplini (predmetu Informatika)? Neki od razloga takvog pristupa su: tendencija hrvatske javnosti da na svaki predmet gleda kao zaseban, bez uvida kako bi interdisciplinarni pristup bio od značajne važnosti za sve struke; veličanje STEM disciplina u tolikoj mjeri da se zapostavljaju sve ostale discipline i njihove dobrobiti kao struka. Kao posljedica toga, djecu se ne uči od početka njihovog školavanja kako primijeniti u različitim poljima znanja naučena iz različitih predmeta. Sve dok se ne uklone zablude u percepciji pojedinih disciplina u školstvu, hrvatska obrazovna politika neće moći bolje iskoristiti IKT vještine jer ih zatvara u nepotrebno uske okvire pojedinog predmeta.

Sljedeći razlog (koji možemo smatrati ključnim) zbog kojeg je finski obrazovni sustav toliko učinkovit su učitelji i profesori koji su prepoznati kao ključni dio kvalitete obrazovanja (Ministry of Education and Culture i Finnish National Agency for Education, 2017). Iz godine u godinu srednjoškolci u Finskoj se nastavljaju diviti tom zanimanju (Sahlberg, 2010 navedeno u Helsingin Sanomat, 2004). Potrebno je napomenuti kako u Finskoj učitelji i profesori imaju prosječne plaće na nacionalnoj razini (Sahlberg, 2010 navedeno u OECD, 2008). Tako je slična i situacija s plaćama u hrvatskom školstvu. Ipak, razlog zašto je ovo zanimanje toliko popularno među mladima u Finskoj je društveni status koje ono donosi, mogućnost profesionalne autonomije u školi i služenje općem boljitku društva (Sahlberg, 2010). Zbog popularnosti ovog zanimanja, potrebno je navesti kako se na učiteljske fakultete mogu upisati samo najbolji studenti jer je konkurencija iz godine u godinu vrlo velika (Sahlberg, 2010). Hrvatski

ekvivalent bio bi status liječnika ili odvjetnika pa možemo zaključiti da među mladima (a i općenito u društvu) upravo nedostaje takav stav prema zanimanju koje nas osobljava kao ljude da doprinosimo dobrobiti društva. Ipak, postoje i neke sličnosti u tome na što se potiče učitelje i profesore u Finskoj i u Hrvatskoj. U Finskoj se profesore i učitelje potiče na samostalan odabir metoda i materijala za učenje, daje im se potpuna pedagoška autonomija i mogućnost stručnog usavršavanja svake godine (Ministry of Education and Culture i Finnish National Agency for Education, 2017). Sve te stavke pojavljuju se i u hrvatskom obrazovanju te su navedene u nacionalnom kurikulumu za nastavni predmet Informatiku iz 2018. godinu u dijelu „Uloga učitelja“:

- „učitelj je voditelj i suradnik učenika u ostvarivanju odgojno-obrazovnih ciljeva koje će poticati i poučavati korisna znanja i razvijanje sposobnosti
- osmišljava odgojno-obrazovne aktivnosti koje trebaju pobuditi i držati pozornost, zanimanje i motivaciju učenika za uključivanje u proces učenja i poučavanja kako bi se postiglo i zadovoljstvo u učenju
- stalnim stručnim usavršavanjem učitelj upoznaje inovativne metode rada kako bi odgovorio na potrebe današnjih učenika i suvremenoga društva” (MZO, 2018).

4.3. Hrvatska i SAD

Posljednja država čiji će se sustav nastave Informatike usporediti s hrvatskim je SAD. Ovom tematikom bavi se Miklec (2011) u svom radu te upućuje kako u SAD-u postoji institucija koja se bavi obrazovanjem i školama kao tijelima pod imenom *U.S. Department of Education* koja je slična hrvatskom Ministarstvu znanosti i obrazovanja. Nadodaje kako je ta institucija u SAD-u zadužena za temeljne smjernice nacionalne obrazovne strategije, ali postoje razlike između svake savezne države kako svaka od njih ima neovisni *U.S. Department of Education*. Točnije *U.S. Department of Education* nije zadužen za uspostavljanje škola i fakulteta, formiranje kurikuluma, određivanje državnog obrazovnog standarda i brigu o uvođenju mjera za njegovo održavanje (U.S. Department of Education, 2019). Upravo su ovo razlozi zašto je vrlo teško napraviti općeniti pregled američkog školskog sistema (Miklec, 2011). Na isti problem nailazimo pri pokušaju rekonstrukcije općenite upotrebe IKT-a u američkom obrazovanju tj. njihovog ostvarenja onoga što u Hrvatskoj imenujemo predmetom Informatika. Ovdje će više biti riječ o tome kako je Informatika kao predmet ostvarena u sklopu nacionalne razine, a ne u zasebnim saveznoj državi. Zbog toga ova usporedba neće biti toliko detaljna kao prijašnji pregledi obrazovnih sustava u Japanu i Finskoj.

Općeniti američki obrazovni sustav obuhvaća obrazovanje koje se dijeli na:

- „osnovno (engl. *elementary*) – uglavnom od pet do jedanaest godina i uključuje jednu godinu vrtićkog obrazovanja i nastavu od prvog do petog razreda
- srednje (engl. *middle* ili *junior high*) – nastava za učenike od šestog do osmog razreda
- više (engl. *high*) – nastava od devetog do dvanaestog razreda; nakon toga slijedi mogućnost dodatnog dvogodišnjeg obrazovanja na koledžu (engl. *college*) ili sveučilištu (engl. *university*) koji ima nekoliko obrazovnih stupnjeva te pruža najviši oblik obrazovanja“ (Miklec, 2011:16).

Iz ovoga možemo vidjeti kako je broj razreda koji obuhvaća američko osnovno i srednje obrazovanje isti kao i u hrvatskom obrazovanju (ne računamo vrtićko obrazovanje). Razlika je ta što u Americi učenici započinju s pohađanjem škole nešto ranije nego u Hrvatskoj. Što se tiče predmeta Informatike, Miklec (2011) navodi kako se ona počinje ozbiljno učiti tek u devetom razredu. To početak nastave Informatike smješta nakon američkog osnovnog i srednjeg obrazovanja ili, u kontekstu hrvatskog školskog sustava, poslije osnovne škole. Godine 2019. još uvijek nije izdan neki aktualniji dokument na nacionalnoj razini koji bi obvezao učitelje i profesore u američkom osnovnom i srednjem obrazovanju na standardizirano korištenje i učenje IKT-a, informatike i ostalog srodnog znanja. Jedini koji se može naći na web-stranici *U.S. Department of Education* je onaj pod imenom *Technology in Schools: Suggestions, Tools, and Guidelines for Assessing Technology in Elementary and Secondary Education* (2003).

Taj priručnik ostaje samo na razini prijedloga koje učitelji i profesori mogu, ali ne moraju, implementirati u svoj nastavni plan. Ipak, najveći nedostatak tog priručnika jest njegova zastarjelost, budući da ga opseg inovacija i promjena koji se u međuvremenu zbio u informatičkom i informacijskom polju danas čini praktički neupotrebljivim. Kako bi taj dokument ponovno postao aktualan, bila bi potrebna njegova revizija i izmjena. Iz navedenih činjenica možemo zaključiti kako SAD-u nedostaje nacionalna standardizacija informatizacije školstva u okviru osnovnog i srednjeg obrazovanja. Nije dostatno da ona bude uvedena u samo neke savezne države, nego svaku od njih mora državni aparat obvezati da ju provodi u nekom obliku (nekog zasebnog predmeta poput Informatike u Hrvatskoj, u sklopu transverzalnih vještina u Finskoj...). Takvim manjkom standardiziranog djelovanja, SAD zapostavlja svoje najmlađe građane i ne daje priliku svima da se okušaju u ovom području – a to je nešto što je Hrvatska od samih početka informatizacije školstva imala u vidu.

5. Zaključak

Informatika kao integralni dio školskog obrazovnog sistema ima svijetlu budućnost pred sobom. Jedina prepreka koja ju dijeli od njezine potpune integracije u takav sustav i ostvarenja njezinog potencijala je način njezine implementacije. Ti su načini razmotreni u sklopu opisanih sustava u hrvatskom školstvu te kroz usporedbu s nekim aktualnim praksama u inozemstvu.

Pregledom početka opće informatizacije školstva u svijetu obuhvatila su se pitanja njezine svrhe kao društvenog procesa, povijesnih događaja koji su je obilježili i promjena koje su proizašle kao posljedica njezinog djelovanja. Cilj ovog poglavlja bio je uspostavljanje šireg konteksta unutar kojeg se pojavila informatizacija školstva u Hrvatskoj, što je tema sljedećeg poglavlja koje obuhvaća pregled događaja koje su je obilježile prije i u 21. stoljeću. Razlog uključivanja zbivanja prije 21. stoljeća je kako bi se opisalo povijesno nasljeđenje i stav obrazovne politike koji je izgradio trenutnu situaciju. Predzadnje poglavlje obuhvaća komparativnu analizu opisane informatizacije hrvatskog školstva u usporedbi s ostvarenjem ovog pitanja u japanskom, finskom i američkom školstvu. Na temelju toga proizašle su činjenice koje navodim u nastavku ovog teksta.

Budućnost informatike leži u promjeni shvaćanja njezinog značenja kao **discipline koja okuplja skup vještina** koje, osim što se mogu zasebno učiti, mogu i moraju biti shvaćene i u širem kontekstu. Primjer toga vidimo u Finskoj gdje su IKT vještine u osnovnoškolskom obrazovanju shvaćene kao **transverzalne** tj. primjenjive u sklopu svih ostalih nastavnih predmeta. Japansko školstvo je na tragu toga, ali hrvatsko još ne. Također, hrvatska inicijativa u kurikulumu Informatike iz 2018. godine, koja zahtijeva da taj predmet bude obavezan za pete i šeste razrede, trebala bi se proširiti na sedme i osme razrede jer su dva razreda nedovoljna za opširno učenje ovakvog tipa gradiva. Uz tu odluku stoji i ona o Informatici kao izbornom predmetu za razrede od prvog do četvrtog. Tu dolazi do nekoliko problema: mogućnost djece da odaberu *ne* pohađati taj predmet, kao i stavljanje pritiska na djecu s većom količinom gradiva s kojom bi se morali nositi na početku školovanja. Taj problem bi se mogao riješiti tako da se osnovno znanje IKT-a tj. Informatike implementira u sklopu već postojećih predmeta, kako bi se djeca s njim mogla upoznati kao nečim što je primjenjivo ne samo za školske potrebe nego i u svakodnevnom životu. Vještine naučene tijekom te prve četiri godine bi se mogle samo poboljšati u sklopu obaveznog predmeta Informatike. Ključni čimbenik u ostvarenju takvog ili sličnog sistema bili bi učitelji i profesori Informatike. Učitelji koji su odgovorni za sve predmete koje podučavaju trebali bi proći i osnovnu naobrazbu informatičkog i informacijskog znanja, a takav potez je već i učinjen u sklopu uvođenja najnovijeg kurikuluma iz Informatike.

Divjak (2018) obavještava kako je 6700 učitelja dobrovoljno sudjelovalo u edukacijskim radionicama te da će se tijekom sljedeće godine uključiti i sve ostale. Ovime zaključujemo kako Hrvatska prati suvremene potrebe društva, kao i znanja koje je potrebno uključiti u školsko-obrazovne sustave, te da ne zaostaje u velikoj mjeri za ostalim zemljama. Nedostaje samo promjena stava o tome kako se služiti IKT-om, odnosno znanjem Informatike, što je od ključne važnosti.

6. Literatura

1. Bazić, J.; Minić, V. (2007) Marginalije o utjecaju informatike na promjene u obrazovanju. *Informatologia*, 40 (3). URL: <https://hrcak.srce.hr/21516>
2. Curran, S.; Curnow, R. (1986) *Učenje uz računalo*. Zagreb: Prosvjeta.
3. Čirko, F. (2018) *Analiza prijedloga Nacionalnog kurikuluma nastavnoga predmeta Informatika u osnovnoj školi*. Diplomski rad. Zagreb: Filozofski fakultet u Zagrebu.
4. Divjak, B. (2018) *Divjak u pismu roditeljima: Pred nama najvažnija školska godina u posljednjih 20 godina*. URL: <https://mzo.hr/hr/divjak-u-pismu-roditeljima-pred-nama-najvaznija-skolska-godina-u-posljednjih-20-godina> (21.4.2019.)
5. Finnish National Agency for Education. (2014) *Description of seven different transversal competence areas*. URL: https://www.oph.fi/download/190839_aiming_for_transversal_competences.pdf (27.4.2019.)
6. Finnish National Agency for Education. (2019) *Curriculum 2014*. URL: https://www.oph.fi/english/curricula_and_qualifications/basic_education/curricula_2014 (27.4.2019.)
7. Framepool & RightSmith Stock Footage. (2019) URL: <http://footage.framepool.com/en/shot/694567699-filco-2000-1st-aerospace-control-squadron-mercury-atlas-6-magnetic-tape>. (21.5.2019.)
8. Hrvatska enciklopedija. URL: <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=28729> (21.4.2019.)
9. Informatika Történeti Kiállítás. (2019) URL: <http://ajovomultja.hu/minsk-32?language=en>. (21.5.2019.)
10. Kanemune, S.; Shirai, S.; Tani, S. (2017) Informatics and Programming Education at Primary and Secondary Schools in Japan. *Olympiads in Informatics*, 11(1-2). URL: <https://ioinformatics.org/files/volume11.pdf> (21.4.2019.)
11. Lorenz, B. (2018) *Recenzija-Estonija*. URL: <https://mzo.hr/sites/default/files/sliske/2018/OBRAZOVANJE/Nacionalni-kurikulum/Predmetni-kurikulumi/review-informatics-estonia.pdf> (21.4.2019.)
12. Matić, M. (2011) *Informatizacija školstva u Republici Hrvatskoj*. Diplomski rad. Zagreb: Filozofski fakultet u Zagrebu.
13. Miklec, D. (2011) *Programiranje u nastavi informatike*. Diplomski rad. Zagreb: Filozofski fakultet u Zagrebu.

14. Ministarstvo znanosti i obrazovanja. (2018) *Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Informatike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj*. URL: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2018_03_22_436.html (20.4.2019.)
15. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa. (2006) *Nastavni plan i program za osnovnu školu*. URL: https://www.azoo.hr/images/AZOO/Ravnatelji/RM/Nastavni_plan_i_program_za_osnovnu_skolu_-_MZOS_2006_.pdf (19.4.2019.)
16. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa. (2010) *Nacionalni okvirni kurikulum: za predškolski odgoj i obrazovanje te opće obvezno i srednjoškolsko obrazovanje*. URL: https://www.azoo.hr/images/stories/dokumenti/Nacionalni_okvirni_kurikulum.pdf (20.4.2019.)
17. Ministry of Education and Culture; Finnish National Agency for Education. (2017) *Finnish education in a nutshell*. URL: https://www.oph.fi/download/146428_Finnish_Education_in_a_Nutshell.pdf (27.4.2019.)
18. Operacijski sustavi. (2019) URL: <https://operacijskisustavi.weebly.com/tipovi-os-a.html>. (21.5.2019.)
19. Prime Minister of Japan and His Cabinet (2015) *Declaration to be the World's Most Advanced IT Nation*. URL: https://japan.kantei.go.jp/policy/it/2015/20150630_full.pdf (21.4.2019.)
20. Prime Minister of Japan and His Cabinet (2016) *Industrial Competitiveness Council*. URL: http://japan.kantei.go.jp/97_abe/actions/201604/19article6.html (21.4.2019.)
21. ResearchGate. (2019) URL: https://www.researchgate.net/figure/The-ILLIAC-I-computer-around-1952-Courtesy-of-the-University-of-Illinois-Archives_fig5_326586313. (21.5.2019.)
22. Sahlberg, P. (2010) *The Secret to Finland's Success: Educating Teachers*. Stanford Center for Opportunity Policy in Education. URL: <http://www.nnstoy.org/download/preparation/Secret%20to%20Finland's%20Success%20-%20Education%20Teachers.pdf> (27.4.2019.)
23. Šoljan, N. N. (1972) *Nastava i učenje uz pomoć kompjutera*. Zagreb: Pedagoško-književni zbor.
24. Šonje, J. et. al. (2000) *Rječnik hrvatskoga jezika*. Zagreb: Leksikografski zavod Miroslav Krleža, Školska knjiga.

25. University Of Illinois Archives. (2019) URL: <https://archives.library.illinois.edu/archon/index.php?p=digitallibrary/digitalcontent&iid=1477>. (21.5.2019.)
26. Vavra, D. (2013) *Informacijska i komunikacijska tehnologija u nastavnim planovima i programima osnovne škole u Hrvatskoj*. Diplomski rad. Zagreb: Filozofski fakultet u Zagrebu.
27. Vlada Republike Hrvatske. (2002) *Strategija „Informacijska i komunikacijska tehnologija – Hrvatska u 21. stoljeću“*. URL: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2002_09_109_1753.html (19.4.2019.)

Nastava informatike u osnovnim školama: usporedna analiza Hrvatske i svijeta

Sažetak

Informatičko znanje postaje sve važnija vještina u ovom modernom dobu te je presudno da ono bude implementirano u živote mladih od rane dobi. Polazno mjesto za dobivanje temelja su upravo osnovne škole, gdje djeca uče razvijati različite vještine od čitanja i pisanja do dobivanja uvoda u osnovna područja znanosti i humanistike. U hrvatskom školstvu 2018. godine uvodi se obavezna nastava informatike za pete i šeste razrede te promjena kurikulumu za sve razrede osnovnih i srednjih škola. Polazeći od toga, u ovom se radu daje usporedba kako je funkcionirao program informatike u hrvatskim javnim osnovnim školama u proteklih nekoliko godina. Važno je dati i sliku kako stojimo u ovom pogledu usporedno s ostalim zemljama, kako bi mogli stvoriti svijest o tome kako poboljšati izvođenje ovog plana i programa nastave informatike te pružiti budućim generacijama najbolji mogući način rada. Jedino komparativnom analizom u svjetskom kontekstu možemo dobiti ispravan uvid za moguća rješenja.

Ključne riječi: informatika, osnovna škola, obrazovanje, Hrvatska, SAD, Japan, Finska

Informatics in primary education: a comparative analysis of the current situation in Croatia and the rest of the world

Summary

Proficiency in IT is becoming an ever more important skill in this modern era and it is therefore crucial that children be taught the basics from an early age. One cannot enough stress the role of primary schools, where children acquire various skills such as reading and writing, and where they are introduced to the basic tenets of the sciences and humanities. In 2018, informatics was introduced into Croatian primary schools as a compulsory subject to be taken in fifth and sixth grade. Furthermore, the curriculum was changed at all levels of study, both in primary and secondary education. This BA thesis is analyzing the informatics program as it was taught in Croatian public schools over the past few years. Improvements can be made to the methodology implemented in Croatian schools by comparing it to those used in other countries, thus ensuring the best possible approach for future generations. Potential solutions are to be observed only when contextualizing the approach used in Croatian schools within a wider, global framework (USA, Japan, Finland).

Key words: informatics, primary education, Croatia, USA, Japan, Finland